功能视域下对高校图书馆智能咨询服务的调研与思考[1]

宋灵超 张立彬
南开大学图书馆 天津 300350

摘要：[目的/意义]智能咨询服务正在改变高校图书馆咨询服务模式，调研分析其应用现状有助于完善智能咨询服务功能体系，推动图书馆智能咨询服务向智慧咨询服务转型。**[方法/过程]**本研究以第二轮“双一流”建设高校为调研对象，以网络调研结合内容分析法对图书馆智能咨询服务的自动问答功能和拓展服务功能进行详细调研，并从功能边界、功能可用性、自动问答功能等分析角度对服务现状进行梳理总结。**[结果/结论]**研究发现，高校图书馆智能咨询服务功能边界正在重构，系统功能多样性与低可用性并存，自动问答功能识别读者意图能力不强，回复信息粗细粒度不一致。可从整合在线咨询服务，增强智慧服务能力；明确服务功能需求，完善服务保障体系；优化自动问答，推动精准咨询服务等角度推动智能咨询服务的发展。

关键词：智能咨询、高校图书馆、网络调研、系统功能
分类号：G254

1. 引言

随着人工智能技术的发展，智能咨询服务逐渐走入图书馆，成为智慧图书馆发展的重要方向[1]。在第六次全国公共图书馆评估工作中，智能数字咨询已成为省级（副省级）评估定级加分项[2]。“双一流”一期建设高校图书馆智能咨询服务的应用占比已达 42.86%[3]。作为一种虚拟咨询方式，智能咨询已经成为读者获取服务信息的重要来源之一。尤其在新冠疫情常态化背景下，智能咨询服务可以利用智能技术，创造性地为图书馆解决传统咨询服务对时间、空间、人员的需求限制，以在线服务方式避免人与人直接接触产生的安全风险，更加及时、准确地向读者提供咨询答案，是技术推动服务革新的典型案例。

图书馆智能咨询并不是新概念，国内外早有网络调研[4]和理论模型[5,6]类研究。从概念解析角度看，王晰巍[7]认为图书馆智能客服是能够识别读者文本或语音指令，并对咨询进行实时响应的电脑程序。张乐[8]认为图书馆智能咨询是抽取读者提问关键词，与语料库、知识库进行检索、匹配，将结果反馈给读者的过程。这些定义多认为智能咨询等同于自动问答，理解较为狭隘。周毅[9]指出自动问答在实际使用中问题解决率偏低，用户满意度较差。因此，将服务能力与技术深度绑定的做法会限制智能咨询服务功能的发展。笔者认为图书馆智能咨询是以获取读者咨询为前提，以自动回复技术为辅助，以回复咨询为目标，融合多种咨询解答能力的电脑程序，自动问答只是智能咨询服务的核心功能之一。

从研究现状看，智能咨询服务主要有逻辑匹配算法与知识库建设两个研究角度。在逻辑匹配算法方面，从早期的范例推理[10]、人工智能语言 AIMI[11]、Deep QA[12]等技术方案到目前的深度学习[13]算法成为主流，技术探索逐步深入；在知识库建设方面，从元数据规范构建[14]到知识图谱多源数据融合构建[15]，建设理念日趋成熟。但是，自动问答解决问题的能力依赖于知识问答的丰富度以及人工配置相似问题的情况[9]，不同系统差异明显。韦景竹等人[16]认为当前图书馆智能咨询服务的及时性、交互性、趣味性等技术优势尚未完全体现出来。佘静涛等人[17]认为当前智能咨询表达方式单一、咨询与回复不能主动推送、缺少馆员参与。鉴于此，为进一步完善图书馆智能咨询服务功能体系，推动智能咨询服务向智慧咨询服务转型，本研究以第二轮“双一流”建设高校图书馆为调研对象，从功能视角对智能咨询服务进行调

1 本文系南开大学人文社会科学类研究项目“基于用户画像的高校图书馆精准服务研究”（项目编号：63222049）研究成果。
作者简介：宋灵超（ORCID:0000-0002-5513-3623），馆员，E-mail：songlingchao@nankai.edu.cn; 张立彬（ORCID: 0000-0002-2387-1373），男，研究馆员。

研，试图解答三个问题：（1）“双一流”高校图书馆智能咨询服务应用现状如何？（2）智能咨询服务功能有哪些？其边界如何？可用性如何？（3）如何完善和推动智能咨询服务发展？

2. “双一流”高校图书馆智能咨询服务功能现状调研

本研究以第二轮“双一流”建设高校及学科名单[18]中涉及的 147 所高校图书馆为调研对象，在 2022 年 4 月至 6 月期间以电脑端访问官网，手机端访问微信公众号的方式进行调研。梳理调研数据后，从应用数量与访问途径、自动问答功能、拓展服务功能角度分析智能咨询服务的应用现状。

2.1 应用数量与访问途径

从应用数量分析，有 32 所“双一流”高校图书馆存在智能咨询服务，占比 21.77%；从访问方式分析，有 26 所高校以图书馆官网方式提供服务，占比 81.25%；有 22 所高校以图书馆微信公众号方式提供服务，占比 68.75%，详情见表 1。

表 1 “双一流”高校图书馆智能咨询服务应用情况

高校名称	官网	微信（问答）	微信（菜单）	高校名称	官网	微信（问答）	微信（菜单）
清华大学	√	×	√	北京航空航天大学	√	√	√
中国人民大学	√	×	√	中国农业大学	√	×	×
中国传媒大学	√	×	×	中央财经大学	×	√	√
中央民族大学	×	√	×	中国政法大学	×	√	×
南开大学	√	√	√	天津大学	√	√	√
大连理工大学	√	×	×	哈尔滨工程大学	√	×	×
复旦大学	√	√	√	南京大学	√	×	×
东南大学	√	×	√	南京航空航天大学	√	×	×
中国矿业大学	√	×	√	河海大学	×	×	√
中国科学技术大学	√	√	×	山东大学	×	√	√
武汉大学	√	√	×	中南大学	√	×	√
华南师范大学	√	√	√	四川大学	√	√	√
重庆大学	√	×	×	西南财经大学	×	×	√
云南大学	√	×	×	西北大学	√	×	×
西安交通大学	√	×	×	西安电子科技大学	√	√	×
兰州大学	√	×	√	国防科技大学	√	×	√

整体分析，官网方式最为普及，占比超八成；微信公众号方式次之，占比近七成。详情分析，单独方式提供服务的共 14 所高校，占比 43.75%。其中官网方式数量最多，共 10 所；多种方式提供服务的共 18 所高校，占比 56.25%。其中包含“官网+微信菜单”方式的数量最多，共 15 所。由此可知，各高校图书馆智能咨询以融合多种方式提供服务为主，但是单独提供服务方式依旧占比超四成。官网方式是多数提供单独访问方式高校的首选，包含“官网+微信菜单”的访问方式则是提供多种访问方式高校的倾向选择。

2.2 自动问答功能

自动问答功能

系统基于推理逻辑将输入的咨询与知识库知识进行匹配并将答案反馈给读者。本研究从应用视角对咨询请求输入、问答结果输出功能进行调研分析。在调研过程中，中国传媒大学、南京大学和东南大学三所高校图书馆智能咨询处于系统故障中，无法实现咨询回复。因此，涉及回复功能的“猜你想问”和自动问答功能调研高校数量为 29 所，其余为 32 所。

2.2.1 咨询请求输入

咨询请求输入是自动问答功能的起点，良好的咨询表达可以提升回复准确率。咨询来源主要有两个：读者直接表达和系统间接推送。

（1）读者直接表达是读者通过系统提供的输入方式进行咨询。调研发现智能咨询系统提供的输入方式主要包括：文本、表情、图像、声音、视频、文件。其中，文本是基本方式，32 所高校均提供文本输入，占比 100%；21 所高校提供表情输入，占比 65.63%，例如：复旦大学和中国矿业大学；12 所高校提供图像输入，占比 37.50%，例如：中国科学技术大学；7 所高校提供声音输入，占比 21.88%，例如：西安交通大学；仅 1 所高校提供视频输入，占比 3.13%，为中国人民大学；6 所高校提供文件输入，占比 18.75%，例如：南开大学。从输入方式数量分析，10 所高校提供 1 种方式，占比 31.25%；6 所高校提供 2 种方式，占比 18.75%，9 所高校提供 3 种方式，占比 28.13%；5 所高校提供 4 种方式，占比 15.63%；2 所高校提供 5 种方式，占比 6.25%。

由此可知，智能咨询服务输入方式以文本为主，多种方式并存。除文本外，表情方式应用最多，图像、声音、文件等方式应用较少；近七成高校提供 2 种及以上输入方式。

（2）系统间接推送是指系统向读者推荐咨询，包含两种类型：第一种系统将出现频次较高的提问推送给读者，一般以“常见问题”形式存在。有 26 所调研高校提供常见问题推送，占比 81.25%，例如：东南大学、四川大学；第二种系统无法准确识别咨询意图，根据算法计算与提问相关度较高的知识库提问反馈给读者确认，一般以“猜你想问”形式存在。调研高校均提供“猜你想问”形式的问题推送。由此可知，系统间接推送功能获得广泛应用。

2.2.2 自动问答结果输出

自动问答结果是系统对读者咨询的回复，良好的回复形式和准确的回复内容可以提升读者满意度。本研究从简单咨询、复杂咨询和闲聊三个角度模拟咨询提问，根据回复内容分析系统自动问答能力。其中，简单咨询来源于图书馆 FAQ；复杂咨询是咨询馆员模拟读者对资源、服务的详细需求设计的；闲聊为读者日常沟通提问，详情见表 2：

表 2 模拟读者咨询提问

咨询类型	咨询 1	咨询 2
简单咨询	（1）图书馆开馆时间？	（2）如何在校外访问图书馆数据库？
复杂咨询	（3）图书馆有关数据可视化技术类的图书资源有哪些？	（4）我想申请本专业的课题，图书馆能够给我提供哪些服务呢？
闲聊对话	（5）你能讲个笑话吗？	（6）你喜欢什么音乐？

本研究将系统回复分为直接、间接两类。其中，直接回复指系统收到咨询后直接提供回复内容；间接回复指系统收到咨询后无法给出准确回复，根据匹配算法从知识库中选出相关度高的提问返回给读者，读者确认符合需求后系统再返回答案。本研究邀请五名资深咨询馆员对回复结果进行内容分析，按照回复内容解答能力标识为两类：已解答、未解答。一般情况下，若多数回复可以解答咨询说明多数智能咨询系统知识库包含该类知识，反之则说明多数知识库不包含该类知识。

本研究不掌握各高校图书馆服务详情，调研只从回复内容解答咨询能力角度展开，对回复是否准确不做检验，即默认系统知识库内问答是准确的。例如：针对咨询“图书馆开馆时间？”，有智能咨询系统回复：“两校区开馆时间均是周一至周日 8:00-22:30”，调研认为该回复可以解答咨询，属于直接回复，但是对该馆目前执行的开放时间政策是否发生变化不做二次调研。调研结果见表 3（√代表可解答，×代表不可解答）：

表 3 自动问答结果统计

高校名称	（1）咨询回复		（2）咨询回复		(3)咨询回复		(4)咨询回复		(5)咨询回复		(6)咨询回复	
	直接	间接	直接	间接	直接	间接	直接	间接	直接	间接	直接	间接
中国人民大学	√			√		×		×		×		×
清华大学		√	√			×		×	√		×	
北京航空航天大学		√		√		×		×	×		×	
中国农业大学		×	×			×	×		×		×	

中央财经大学	√			√		×	×		×		×	
中央民族大学		√		√		×		×		×	×	
中国政法大学		√		√		×		×		×	√	
南开大学		√		√		×		×	×		×	
天津大学		√		√		×		×	√			×
大连理工大学	√		√		×		×		×		√	
哈尔滨工程大学	×		×		×		×		×		×	
复旦大学	√			√		×		×	√			×
南京航空航天大学		√		√			×		×		×	
中国矿业大学	√			×		×		×	√		×	
河海大学		√	√		×			×	×		×	
中国科学技术大学		√	√			×		×	√		×	
山东大学		√	√			×		×	×		×	
武汉大学	√		√			×		×		×	√	
中南大学	√			×		×	×		×		×	
华南师范大学	×			√		×		×	√		×	
四川大学		√	√			×		×	×		×	
重庆大学	√			×		×		×	√			×
西南财经大学	√		×		×		×		√		×	
云南大学		√		√		×		×	×			×
西北大学		√		√		×		×	×		×	
西安交通大学	√			√	×		×		×		×	
西安电子科技大学	√		√			×		×	×		×	
兰州大学		√		√	×		×		×		×	
国防科技大学	√			√	×		×		×		×	

针对简单咨询（1）、（2），26 所高校可解答（1），包括直接回复 12 个，间接回复 14 个，占比 89.66%。23 所高校可解答（2），包括直接回复 8 个，间接回复 15 个，占比 79.31%。22 所高校可同时解答（1）、（2），占比 75.86%；针对复杂咨询（3）、（4），没有高校可以解答；针对闲聊（5）、（6），8 所高校可解答（5），均为直接回复，占比 27.59%。3 所高校可解答（6），均为直接回复，占比 10.34%。没有高校可以同时解答（5）、（6）。

由此可知，自动问答功能处理不同类型咨询的能力不同。其中，绝大多数系统处理简单咨询能力较强，处理复杂咨询、闲聊功能较差，自动问答尚无法取代人工处理复杂咨询。同时，由间接回复获得咨询解答的比例更高可知间接回复是提升回复准确率的重要途径。考虑到间接回复需读者二次选择，这反映了自动问答功能识别读者意图的能力有待提高。

2. 3 拓展服务功能

除自动问答功能，本研究发现当前智能咨询服务功能出现拓展：首先，人工服务功能将机器智能与人的智慧相结合，弥补自动问答无法处理复杂问题缺陷；其次，满意度评价功能收集读者意见，构建服务反馈机制；最后，服务融合将其他服务融入系统，提升系统泛化服务能力。

2.3.1 人工服务

人工服务指以人工回复的方式解答咨询，它是对自动问答功能的补充和完善，按照沟通途径差异分为人工咨询、留言咨询两种。

（1）人工咨询

人工咨询

读者借助智能咨询系统，以在线方式联系馆员提出咨询并寻求答案。与现场咨询相似，人工咨询是直接对接馆员的咨询方式，有 18 所高校图书馆提供人工咨询服务，占比 56.25%。其中，15 所高校在软件上提供“转人工”标识，例如：天津大学；3 所高校需输入“人工”或“转人工”切换，分别为：中国科学技术大学、武汉大学和四川大学。

为验证可用性，笔者在工作时间对提供人工咨询功能的系统进行测试，收到反馈 5 条，占人工咨询总数的 27.78%。分别为：北京航空航天大学、天津大学、中国科学技术大学、武汉大学和四川大学。

（2）留言咨询

留言咨询指读者以留言方式向系统发送咨询，以期获得人工回复。与邮箱咨询相似，留言咨询是间接对接馆员的咨询方式，有 19 所调研高校图书馆提供留言咨询，占比 59.38%。其中，18 所高校在软件上提供留言功能，例如：南开大学；1 所高校在“人工咨询”

在线时才可切换到留言服务，为清华大学。

为验证可用性，笔者对提供留言服务的系统进行测试，收到反馈 7 条，占留言总数的 36.84%。其中，邮箱反馈 6 条，分别为：北京航空航天大学、南开大学、南京航空航天大学、中南大学、国防科技大学；电话反馈 1 条，来自天津大学。

2.3.2 满意度评价功能

满意度评价是对读者使用体验的收集，有助于完善智能咨询服务。有 24 所高校图书馆智能咨询系统提供满意度评价功能，占比 75.00%，可分为三种形式：系统满意度、问答满意度、系统+问答满意度。系统满意度

读者对软件整体使用的满意度，在软件中有明确标识，有 3 所高校仅提供系统满意度评价，占比 9.38%，分别为：中国传媒大学、天津大学和南京大学；问答满意度

读者对咨询问答的满意度，有 17 所高校提供问答满意度评价，占比 53.13%，例如：清华大学；系统+问答满意度指读者既可以对软件进行满意度评价，也可以在问答后进行满意度评价。有 4 所高校提供系统+问答满意度评价功能，占比 12.50%，为复旦大学、中国矿业大学、四川大学和西安电子科技大学。

2.3.3 服务融合

智能咨询服务的核心功能是咨询服务，但清华大学、大连理工大学、中南大学图书馆的智能咨询中也融入了其他服务。其中，大连理工大学与中南大学图书馆智能咨询系统是学校智能咨询系统的一部分，融合的服务并不涉及图书馆。清华大学图书馆在智能咨询系统中提供书目检索、数据库资源、我的图书馆、座位预约和通知公告五种服务，其中，书目检索以嵌入方式提供服务，其余以链接方式进行服务切换，该服务仅限微信菜单方式提供，见图 1。



图 1 清华大学服务拓展功能

3. “双一流”高校图书馆智能咨询服务功能现状分析

3.1 功能边界分析

从调研数据看，“双一流”高校图书馆智能咨询服务功能呈现多样化，体现在三个方面：首先，咨询输入方式由文本为主演变为包含文本、图像、音频、视频、文件等多种方式。系统间接推送通过推荐标准化提问化被动服务为主动服务，利用算法辅助咨询表达；其次，人工咨询、邮件咨询让馆员介入复杂咨询解答，弥补系统智慧程度不足缺陷，让一站式咨询成为可能；再次，多层次满意度评价机制可以全面收集使用反馈，对完善系统功能、数据库更新维护具有重要作用；最后，书目检索、座位预约等功能的加入可以拓展系统服务能力，增强读者对系统的使用依赖。

多样化的功能带来多样化的选择。笔者统计各项功能在调研高校中的应用占比，如图2。

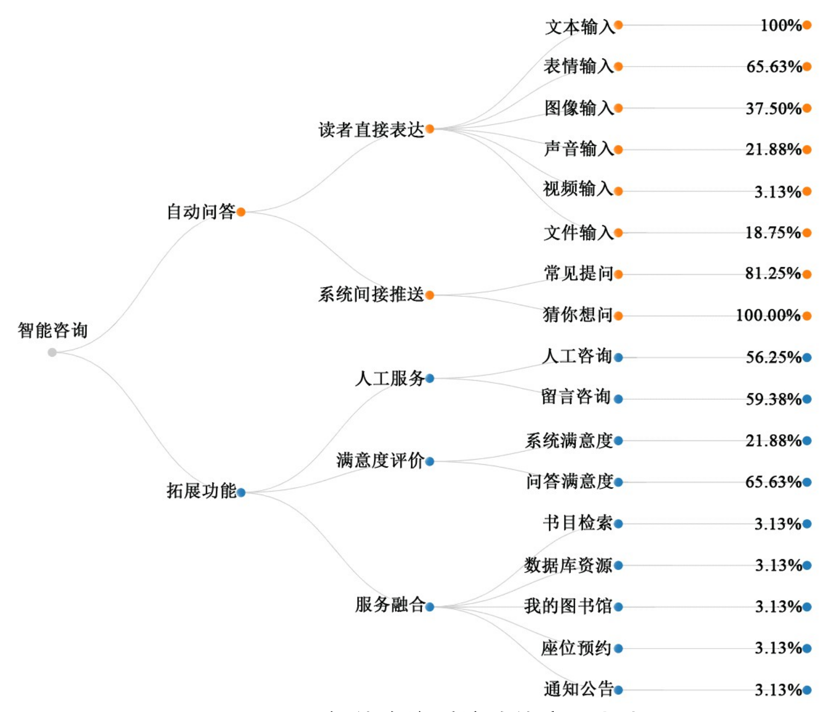


图 2 智能咨询系统功能应用占比

从图中分析可知，当前各高校图书馆对智能咨询服务应具备的功能并无共识。在自动问

答功能中，除文本输入与猜你想问（100%），其他输入方式中仅常见提问（81.25%）、表情（65.63%）获得应用较多，其余均未获得超过四成的应用；在人工服务功能中，人工咨询与留言咨询应用数量刚过半数；在满意度评价功能中，问答满意度应用占比不到七成，系统满意度应用占比仅略超两成；在服务功能融合中，仅清华大学进行了探索。

功能应用现状揭示了各高校图书馆对智能咨询服务功能边界的理解差异，结合调研数据可分为三类：首先，认为智能咨询即自动问答，例如：中国人民大学。在这种定位下，智能咨询服务更像图书馆 FAQ 的升级版；其次，认为智能咨询是自动问答与人工服务的结合体，例如：南开大学。在这种定位下，智能咨询服务可以理解为虚拟咨询服务的智慧版；最后，认为智能咨询是智慧图书馆的载体，例如：清华大学。在这种定位下，智能咨询服务需要其他服务的融入，构建咨询与应用一体的智慧咨询平台。

综合分析可知，目前高校图书馆智能咨询服务能力正在增强，功能边界正在重构。如何基于服务功能重新定义智能咨询服务，如何将智能咨询服务与现有咨询服务体系相融合仍是值得深思的课题。

3.2 功能可用性分析

系统功能可用是开展智能咨询服务的保障，也是反映系统服务能力的重要指标。从功能应用与可用数量看，32 所高校图书馆中有 29 所自动问答功能可用，占比 90.63%；18 所提供人工咨询服务的高校图书馆中 5 所功能可用，占比 27.78%；19 所提供留言咨询的高校图书馆中 7 所功能可用，占比 36.84%。输入方式中除文本、语音外，表情输入仅复旦大学、中国矿业大学的系统可完全识别并回复，其余只能做到部分识别甚至完全无法识别，图像、文件等功能均无法识别。

不同接入方式也影响服务功能。调研数据中，网站与微信菜单均存在智能咨询服务的有 13 所高校，其中 7 所高校系统在不同终端功能不同。以南开大学图书馆为例，电脑访问时系统支持表情、常见问题输入方式；但手机访问时增加了图片、文件输入功能，并可以分类查看常见咨询，见图 3。



图 3 不同接入方式下智能咨询服务功能差异

由此可知，智能咨询系统部分功能呈现低可用现状，这揭示了系统设计与实际应用之间存在分歧，体现在三个方面：首先，部分功能设计脱离当前技术水平承载能力，读者无法获取咨询回复，例如：图像、视频输入等；其次，部分系统在不同终端提供的服务功能不同，读者使用单一终端无法体验完整服务；最后，高校图书馆支持力度不足，降低了系统的可用

性。例如：人工服务回复率仅 27.78%。

3.3 自动问答功能分析

自动问答功能是智能咨询服务的核心功能，与鲍劼等人[19]的理解相似，本研究发现自动问答处理简单、重复咨询时有较好的回复能力，处理复杂咨询以及闲聊时可用性较差。间接回复在解答咨询过程中起到了重要作用，是影响系统回复能力的重要因素。同时，调研发现系统回复模式也呈现差异化。下面，笔者从间接回复的提问特征提取、系统回复模式分析两个角度展开详细分析。

3.3.1 间接回复的提问特征提取

从本质上说，间接回复将咨询意图识别工作返回给读者，并不算是完全意义上的自动问答，更像是基于相似度算法的咨询提问推荐。但是，经过读者确认，原始咨询提问与间接回复中的提问表意相同或者相近，对比两者提问特征的差异可以了解系统意图识别能力存在的问题，有助于系统匹配逻辑调整和知识库优化。笔者将原始咨询与间接回复中经过二次确认的咨询提问进行梳理，去除重复项后得到表 4。

表 4 间接回复中的二次确认提问梳理

原始咨询	间接回复中二次确认咨询提问	
图书馆开馆时间？	校图书馆总馆的开馆时间是什么时候？	图书馆开放时间
	开馆时间	两校区图书馆开放时间？
	图书馆什么时候开门	图书馆的日常开放时间
	东陆图书馆和呈贡图书馆开馆时间是什么	图书馆的开闭馆时间是什么
如何在校外访问图书馆数据库？	校外如何访问图书馆数据库？	校外无法访问图书馆资源时应该怎么办？
	在校外如何使用图书馆电子资源？	如何在校外远程访问图书馆数据库？
	怎么在校外访问数据库	校外访问图书馆数据库如何操作？
	校外如何获取图书馆电子资源	校外读者怎样使用本馆资源
	如何在校外下载图书馆电子资源	校外访问数据库
	我在家，是否可以查询图书馆数据库的？	校园网外的读者如何访问图书馆电子资源？
	远程资源访问	

与原始提问相比，间接回复提问具备五个特征：（1）使用同义词、近义词，例如：开馆时间与开放时间、校外访问与远程访问；（2）疑问代词不同，例如：“如何”、“怎样”、“怎么”；（3）词语信息粒度不同，存在包含关系。例如：数据库与电子资源；（4）语句结构不同，例如：“如何在校外访问图书馆数据库？”与“校外如何访问图书馆数据库？”；（5）表达习惯不同，例如：“如何在校外访问图书馆数据库？”与“我在家，是否可以查询图书馆数据库的？”。

由以上分析可知，自动问答功能识别咨询意图能力有限，同义词、近义词、疑问代词、词语信息粒度、语句结构、表达习惯的差异都可能影响系统咨询意图识别，自动问答功能仍有较大提升空间。

3.3.2 系统回复模式分析

系统回复信息是满足读者需求的关键，准确、直接的回复信息有助于读者快速获取咨询答案。按照信息粗细粒度可以将系统回复分为三种：粗粒度模式、细粒度模式以及粗细结合模式。

粗粒度模式

回复内容提供获取答案的途径但不直接提供答案本身，主要形式是网页链接，读者需自行寻找答案；细粒度模式指回复内容直接提供答案，主要形式是文本、图片；粗细结合模式指回复内容既提供答案，也提供获取答案的途径，主要形式是文本+网页链接。

以向图书馆智能咨询系统咨询“图书馆开馆时间？”为例，复旦大学回复：“详见图书馆主页中--指南栏目下的“开放时间”。”，点击“开放时间”链接可打开图书馆官网查看通知，属于粗粒度模式；中央财经大学回复：“两校区开馆时间均是周一至周日 8:00-22:30”，属于细粒度模式中的文本回复；西安交通大学回复一张开馆时间的图片，属于细粒度回复模式中的图片回复；武汉大学回复：“周一至周日开馆时间 7:00—22:30，网上电子

资源服务每天 24 小时开放。详情请见 https://www.lib.whu.edu.cn/webfile/category/Open_Hours.html”，属于粗细结合模式。

回复模式反映了知识库问答知识的设计思路。其中，粗粒度模式基于链接寻找答案，知识库成为沟通咨询与官网信息的桥梁。官网信息往往更详细，调整较为及时，知识库更新压力较小，但寻找答案过程会降低读者使用体验；细粒度模式直接提供答案，对读者更加友善，但对问答知识的实时性、准确性要求更高，数据更新维护压力较大；粗细结合模式下读者既可通过文本获取答案，又可点击链接查看详细信息，满足了不同需求层级的读者，但同样面临知识库更新压力。

梳理可知，系统回复模式受信息粗细粒度影响。各馆应充分考虑知识库维护能力与读者使用体验，在确保信息准确性的前提下选择适合的回复模式。

4. 对高校图书馆智能咨询服务发展的思考

4.1 整合在线咨询服务，增强智慧服务能力

技术是推动服务发展的动力，图书馆只有在新技术引领下整合原有服务才能迅速适应变化，做好服务工作。作为智慧图书馆建设的一环，智能咨询服务功能边界正在不断拓展，影响和改变着图书馆咨询服务模式。

我国高校图书馆虚拟咨询途径呈现多样化态势，在第二轮“双一流”高校图书馆中，有 125 所提供 FAQ、E-mail、QQ、Calis 虚拟咨询、在线留言等一种或几种咨询方式。贺新乾[20]指出我国“211”高校图书馆提供虚拟咨询服务的工具有 11 种之多。众多虚拟咨询工具增加了读者需求表达途径，也带来了回复不及时、遗漏、留档困难等问题。随着人工咨询、留言咨询、满意度评价功能被集成，智能咨询系统已经具备提供完整虚拟咨询服务的条件。以智能咨询系统为依托整合图书馆咨询服务可以归拢咨询入口，集中力量为读者提供简洁、及时、优质的咨询服务。在具体执行中，可采用两种方式推动整合：首先，智能咨询知识库应覆盖 FAQ，确保系统满足常见问题解答需求；其次，开发智能咨询系统接口，使其支持 E-mail、QQ 等咨询途径，确保读者无感知切换咨询入口。

读者咨询的目的是使用服务，将咨询与应用相结合，拓展智能服务能力可以更好地满足读者需求，清华大学图书馆一直在探索“咨询+应用”[11]的服务模式，但是除书目检索功能，其他服务依旧只提供访问链接，并未实现服务融合。笔者以为，高校图书馆应彻底打通系统间数据隔离，解决数据孤岛问题，以智能咨询服务为载体构建智慧图书馆，将其他服务逐步融入其中，让读者既可以进行咨询问答，又可以无缝切换“图书查询”、“借阅查询”等常用服务。

4.2 明确服务功能需求，完善服务保障体系

当前高校图书馆智能咨询服务呈现混乱与无序发展现状，系统功能多样性、差异性与低可用性并存。重新梳理并构建智能咨询系统功能架构，增强系统可用性成为面临的主要任务。笔者以为，可从两个角度着手解决问题：首先，以需求为导向，技术为支撑重新梳理并定义智能咨询服务功能，破除技术探索式功能发展模式。以输入方式为例，高校图书馆应利用问卷、访谈等形式广泛收集读者常用输入方式，分析系统可以准确识别哪些方式。基于调研结果做出选择，而不是看似“技术领先”，实则可用性极差；其次，高校图书馆应以服务为导向，部门为支撑建立智能咨询服务保障体系。智能咨询服务是图书馆的线上服务台，读者咨询可能涉及多种服务，无论是知识库更新，还是人工回复复杂咨询，都需要各部门参与配合[21]。因此，以线下服务台运转机制为依托，规范智能咨询服务，让其融入各部门的业务工作中才能切实保障系统功能可用，为读者提供安全、便捷、及时的咨询体验。

4.3 优化自动问答功能，推动精准咨询服务

自动问答功能是智能咨询服务的核心功能，识别读者咨询意图并给出准确回复是增强系统可用性的关键。笔者认为，可以从三个角度优化自动问答功能：首先，建设图书馆专业术

语本体，明确同义词、近义词等词间关系，减少表达差异带来的匹配失败；其次，图书馆可与科技公司合作，利用大数据成果，基于概率学理论识别不同疑问代词、语句结构、表达方式的差异，增强语义标注识别能力[22]；最后，从算法融合角度尝试突破现有逻辑匹配算法瓶颈，优化逻辑匹配机制，实现准确意图识别，例如：融合知识图谱技术与混合神经网络技术[23]、融合图卷积模型和多头注意力机制[24]等方案。

图书馆高质量发展的目标之一是信息服务的大数据化和精准化[25]。随着信息技术的发展，图书馆已经拥有多种形态的资源和多元化的数据。图书馆数据治理框架[26]、服务体系构建方法[27]的日趋成熟也为精准服务提供了支撑。针对智能咨询服务而言，挖掘读者信息有助于咨询意图获取，已有研究[28-2930]开始探索在智能咨询服务中融入数据治理成果的方法。从本次调研数据看，智能咨询服务的个性化服务功能在不断增强，基于数据治理的精准化智能咨询服务是发展方向。笔者以为，可以分三步推动精准智能咨询服务发展：首先，在系统中集成读者数据，实现智能咨询服务个性化；其次，打通智能咨询系统与图书借还系统、入馆预约系统、甚至教务系统之间的数据隔阂，真正实现数据交汇、数据共享；最后，利用融合数据建立读者画像，精准识别读者需求并实现服务推送，化被动服务为主动服务，推动智能咨询服务的智慧化转型。

5. 结语

智能咨询服务的发展正在改变图书馆传统咨询模式，推动图书馆智慧化转型。本研究从自动问答功能和拓展服务功能等视角对我国“双一流”高校图书馆智能咨询服务应用现状进行调研，发现我国高校图书馆智能咨询服务功能边界正在重构，系统功能多样性与低可用性并存，自动问答功能识别读者意图能力不强，回复信息粗细粒度不一致。针对现有问题，本研究提出可以从整合在线咨询服务，增强智慧服务能力；明确服务功能需求，完善服务保障体系；优化自动问答功能，推动精准咨询服务等角度促进智能咨询服务发展。本研究从服务功能角度展开调研，缺少对读者真实使用体验的收集，未来将从读者应用视角进一步展开研究。

作者贡献说明：
宋灵超：论文选题与研究思路确定、数据收集、论文撰写与修改；
张立彬：数据收集与分析、论文修改。

Research and Thinking on Intelligent Consulting Service of University Library from the Perspective of Function

Song Lingchao Zhang Libin
Nankai University Library

Abstract： **[Purpose/Significance]** Intelligent consulting service is changing the consulting service mode of university libraries. Investigation and analysis of the application status of intelligent consulting service will help improve the functional system of intelligent consulting service and promote the transformation and development of library intelligent consulting service to intelligent consulting service. **[Method/Process]** This research takes the second round of "double first-class" construction universities as the research object, conducts a detailed research on the intelligent question answering function and expanded service function of the library intelligent consulting system by combining network research with content analysis, and combs and summarizes the service status quo from the perspective of functional boundary analysis, functional availability analysis, intelligent question answering function analysis, etc. **[Result/Conclusion]** The research found that the functional boundary of the intelligent consulting service of university libraries is being reconstructed, the diversity of system functions and low availability coexist, the ability of intelligent question and answer function to identify readers' intentions is not strong, and the strength of response information is inconsistent. The ability of intelligent service can be enhanced by integrating online consulting services; Clarify the service function and improve the service guarantee system; Optimize intelligent Q&A and promote the development of intelligent consulting services from the perspective of precise consulting services.

Keywords： Intelligent consultation University Library Network research System function

1参考文献：

[] 杨文建.人工智能驱动下的图书馆变革[J].图书馆,2020(10):40-46.
2[] 陈锋平.人工智能咨询机器人在公共图书馆的应用与探索——以杭州图书馆为例[J].图书馆研究与工作,2018(11):73-76.
3[] 宋灵超.路在何方？——科研视域下的图书馆智能咨询服务现状与未来[J/OL].图书馆论坛:1-11[2022-08-18].http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1306.G2.20220701.1537.003.html
4[] RUBIN V L, CHEN Y M, THORIMBERT L M. Artificially intelligent conversational agents in libraries[J]. Library hi tech, 2010, 28(4):496-522.
5[] ALLISON D. Chatbots in the library: is it time?[J]. Library hi tech, 2012, 30(1):95-107.
6[] 潘鹏程.图书馆智能咨询系统模型构建[J]. 图书馆学研究,2010,(12):82-84.
7[] 王晰巍,罗然,刘宇桐.AI 在智慧图书馆应用趋势：机遇与挑战[J].情报科学,2021,39(09):3-10+41.DOI:10.13833/j.issn.1007-7634.2021.09.001.
8[] 张乐.词向量语义扩展技术在图书馆智能咨询系统的应用与实现[J].图书情报工作,2020,64(18):126-136.

9[] 周毅,刘峥,粟小青,等.融合多层次数据的问答知识图谱本体模型构建[J].图书情报工作,2022,66(05):125-132.

10[] 李记旭.基于范例推理的数字参考咨询系统实现初探[J].情报理论与实践,2009,32(06):78-80.
11[] 姚飞,纪磊,张成昱,等.实时虚拟参考咨询服务新尝试——清华大学图书馆智能聊天机器人[J].现代图书情报技术,2011(04):77-81.
12[] 刘宝瑞,郭宏娇.基于 Deep QA 的图书馆数字参考咨询问答系统研究[J].情报科学,2017,35(04):103-108.
13[] 朱娜娜,景东,张智钧.面向图书馆数字参考咨询的人机对话模型[J].图书情报工作,2019,63(06):5-11.
14[] 来云. 图书馆智能化咨询问答机器人系统设计与语料技术研究[J]. 现代情报, 2017, 37(11): 121-124.
15[] 胡潇戈,戚越,王玉琦,等.面向智能问答的图书馆参考咨询知识库体系设计及构建[J].图书情报知识,2019(05):101-108,119.

16[] 韦景竹,王政,区晓丹.公共数字文化服务中的智能问答应用[J].图书馆论坛,2022,42(08):12-24.

17[] 佘静涛,卢振波.基于微信的智能虚拟参考咨询系统设计与实现——以浙江工业大学图书馆为例[J].图书馆杂志,2020,39(07):114-123.

18[] 教育部、财政部、国家发展改革委关于公布第二轮“双一流”建设高校及建设学科名单的通知[EB/OL].[2022-09-25].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202202/t20220211_598710.html

19[] 鲍劼,宋迎法,都平平,等.高校图书馆智能服务机器人的设计与实践——以中国矿业大学图书馆为例[J].现代情报,2018,38(10):115-120.

20[] 贺新乾,王颖纯,刘燕权.“211”高校图书馆虚拟参考咨询服务调查研究[J].情报杂志,2017,36(09):192-196,145.
21[] 李玲,姚大鹏,魏韧,等.国家科学图书馆咨询知识库的研究与实践[J]. 图书情报工作, 2012, 56(21): 57-61.
22[] 费豪,姬东鸿,任亚峰.基于动态句法剪枝机制的中文语义角色标注[J].计算机学

报,2022,45(08):1746-1764.
23[] 王寅秋,虞为,陈俊鹏.融合知识图谱的中文医疗问答社区自动问答研究[J/OL].数据分析与知识发现:1-17[2022-10-18].http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1478.g2.20220823.1133.004.html
24[] 吴婷,孔芳.基于图注意力卷积神经网络的文档级关系抽取[J].中文信息学报,2021,35(10):73-80.

25[] 柯平,彭亮.图书馆高质量发展的赋能机制[J].中国图书馆学报，2021,47(4):48-60.

26[] 陆康,刘慧,任贝贝,等.我国图书馆数据治理框架：价值、维度与路径[J].图书馆理论与实践,2022(04):121-125.
27[] 慎金花,朱赟.基于数据的图书馆治理与服务体系构建[J].图书馆理论与实践,2022(04):110-115.

28[] 程秀峰,周玮珽,张小龙,等.基于用户画像的图书馆智慧参考咨询服务模式研究[J].图书馆学研究,2021(02):86-93,101.